

**AC POWER GENERATOR FOR VEHICLE**

Patent Number: JP11341730  
Publication date: 1999-12-10  
Inventor(s): KUSASE ARATA; UMEDA ATSUSHI; SHIGA TSUTOMU  
Applicant(s):: DENSO CORP  
Requested Patent: ☐ JP11341730  
Application Number: JP19980143009 19980525  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H02K3/50 ; H02K3/04 ; H02K3/24  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent generation of mechanical, electrical or chemical stress at the joint of electric conductor forming a stator winding, by forming the joint in the shape of ball at the time of jointing an electrical conductor included in the stator with the stator.

**SOLUTION:** A joint 33f is formed by the TIG welding, after end portions 33d of the neighboring conductor segment 33 are provided adjacently while these are in contact with each other, by providing closely a nozzle including a tungsten electrode to the adjacent area. For example, when a conductor segment 33 is formed of copper having a higher thermal conductivity, such segment is fused up to the area near the end portion 33d at the time of welding, and therefore entire part of the joint 33f is rounded by the surface tension to become a ball shape having no edge portion. Moreover, thickness (T) of the joint area 33f becomes larger than the thickness (t) of the rectangular cross-sectional conductor of the conductor segment 33. Moreover, width W of the joint 33f becomes larger than Width W× 2 of two rectangular cross-sectional conductor of the conductor segment 33.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

特開平11-341730

(43)公開日 平成11年(1999)12月10日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>		F I	
H 0 2 K	3/50	H 0 2 K	3/50
	3/04		3/04
	3/24		3/24
審査請求		未請求	
請求項の数		8	
		O L (全 8 頁)	

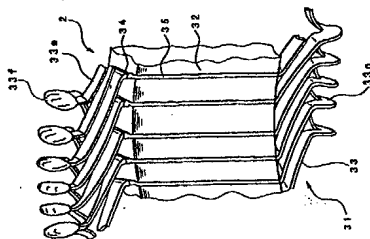
(21)出願番号	特開平10-143009	(71)出願人	000004260 株式会社デンソー
(22)出願日	平成10年(1998)5月25日	(72)発明者	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 草瀬 新
		(72)発明者	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社 デンソー内
		(72)発明者	梅田 敦司
		(72)発明者	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社 デンソー内
		(72)発明者	志賀 孜
		(72)発明者	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社 デンソー内
		(74)代理人	弁理士 磯水 裕彦

(54) [発明の名称] 車両用交流発電機

(57) [要約]

【課題】 接合部に埃等が附着しにくい固定子を有する車両用交流発電機を提供すること。

【解決手段】 車両用交流発電機の固定子2の固定子巻線は、ほぼU字状に形成された導体セグメント33を固定子鉄心32の各スロット35に挿入し、異なるスロット35に挿入された導体セグメント33の端部33d同士を接合して結線することにより構成される。端部33d同士の間は、TIG溶接によって行われ、エッジのないう字状の形状を有する接合部33fが形成される。ほぼ同一形状の各導体セグメント33を用いることにより、固定子鉄心32の端部から各接合部33fまでの高さがほぼ一定に設定されている。



1

【請求項の範囲】

【請求項1】 回転子と、固定子鉄心およびこの固定子鉄心に装備された固定子巻線を有する固定子と、前記回転子と前記固定子とを支持するフレームとを有する車両用交流発電機において、

前記固定子巻線は、前記固定子上で接合されており、この接合部を凹形状に形成することを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項2】 請求項1において、前記固定子巻線は、端部が前記接合部として接合された複数の導体の導体セグメントを有することを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項3】 請求項2において、前記導体セグメントは、ほぼU字状の導体セグメントを有することを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかにおいて、前記接合部が前記固定子の内周側から風を受けるよう配置したことを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項5】 請求項2または3において、前記複数の導体セグメントの端部同士の接合は、非接触方式の溶接によって行われることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項6】 請求項5において、前記非接触方式の溶接は、TIG溶接であることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項7】 請求項1～6のいずれかにおいて、前記固定子巻線は、前記固定子鉄心に設けられたスロット内に径方向に沿って二列以上設置されたことを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項8】 請求項1～7のいずれかにおいて、前記固定子上には複数の接合部が形成され、前記固定子の端部から前記接合部のそれぞれまでの高さが、ほぼ一定に設定されていることを特徴とする車両用交流発電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】  
【発明の属する技術分野】 本発明は、内燃機関により駆動される車両用交流発電機に関し、乗用車、トラック等に搭載される車両用交流発電機に関する。

【0002】  
【従来の技術】 特開平3-235644号公報等に関示された従来の車両用交流発電機は、回転子の側面にフィンを備えた内周式構造を有しており、回転によって内部に取り込んだ冷却風をフレームの径方向に設けた窓を通じて吐出させることにより、固定子巻線を冷却している。

【0003】 また、車両用交流発電機に用いられる固定子として、複数の導体セグメントを接合することにより形成された巻線を有するものが従来から知られている。例えば、米国特許第1822261号やWO92/06

特開平11-341730

(2)

2

527には、U字状の複数の導体セグメントを固定子鉄心の一方の端面側から挿入した後に、反挿入側の端部同士を接合することにより巻線が形成された固定子が開示されている。この固定子は、連続した導体巻線を巻いて巻線を構成する場合に比べて、定期的に設置された巻線が形成しやすい特長がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述した米国特許第1822261号やWO92/065271に開示された固定子の巻線は、複数の導体セグメントの端部同士が接合されているため、接合部の形状である導体セグメント端部のエッジ形状が残って、接合部においてエッジが生じやすい。

【0005】 したがって、この固定子を上述した特開平3-235644号公報に開示されたような内周式の車両用交流発電機に適用した場合には、回転によって取り込まれる冷却風に混じった埃や塵等の浮遊物が固定子巻線の接合部のエッジ部分に付着して堆積しやすいという問題があった。特に、内周式の車両用交流発電機のフレームには、固定子巻線の外周側に冷却風の吐出口が形成されているため、この吐出口の外側から埃や水が入りやすく、これら埃水等が上述した固定子巻線の接合部分に付着すると、隣接する接合部間や接合部とフレームのアーストとの間の絶縁不良の原因になる。

【0006】 また、上述したように固定子巻線の接合部分にエッジが存在すると、このエッジ部分を食む接合部全体は絶縁被覆処理したときに、この接合部の絶縁状態が不均一になるという問題があった。特に、エッジ部分の絶縁被覆が薄くなるため、絶縁不良が生じやすくなる。また、エッジ部分の絶縁被覆の厚さを充分確保しようとする、例えば絶縁を目的とした含浸処理を何度も繰り返さなければならず、工程が複雑になってコスト高を招くため好ましくない。

【0007】 このように、接合部分に残された部分的なエッジ形状は、その部分への機械的なストレスの集中、あるいは電気的ストレスの集中を招くことがある。このため、かかる接合部のエッジ部分が機械的に破損が進行したり、電気的劣化の進展が進行したりする問題があった。そこで本発明は、固定子巻線を形成する電気導体の接合部における、機械的な、あるいは電気的劣化の発生を防止することを目的とする。

【0008】 本発明の他の目的は、接合部に埃等が附着しにくい固定子を有する車両用交流発電機を提供することにある。また、本発明の他の目的は、固定子の接合部の均一な厚さの絶縁処理が可能で車両用交流発電機を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上述した課題を解決するために、請求項1の車両用交流発電機は、固定子に含ま



膜33gは、接合部33fの表面に、ほぼ均一な厚さをもって形成されている。

[0029] 次に、固定子巻線の製造工程を以下に説明する。図2に示す外層導体部33bと内層導体部33aとターン部33cとで構成されたほぼ同一形状のU字状の導体セグメント33を、固定子鉄心32の軸方向側面の同一側面にターン部33cが揃うように重ね、図3に示すように外層導体部33bがスロット35の奥側に、内層導体部33aがスロット35の開口側に位置するように、各導体セグメント33を固定子2のスロット35に挿入する。この導体セグメント33は、銅平板を折り曲げ、プレス等でほぼU字形状に整形することにより製作され、ほぼ平行のスロット側面に外層導体部33bおよび内層導体部33aの両側面がインジュレータ4を介して当接するように圧入される。

[0030] 次に、図6に示すように、ターン部33cによって形成されるコイルエンド1とは反対側に位置する先端33dを互いに反対の周方向に折り曲げた後、異なる他の導体セグメント33の先端33d同士がTIG溶接によって接合され、この接合部33fにおいて絶縁される。このようにして形成された各導体セグメント33の接合部33fは、固定子鉄心32からの高さがほぼ同一に形成される。

[0031] 次に、各接合部33fが下向きになるように固定子2を配置して、例えば液体の絶縁材料に各接合部33fを浸した後に引き上げ、この絶縁材料を乾燥させることにより、各接合部33fに絶縁被膜が形成される。このように、固定子巻線を構成する各導体セグメント33同士を接合部33fを介してTIG溶接によって行うことによって、接合部33fの形状をエッジのない形状に形成することができる。したがって、この接合部33fにおいて冷却風が混じって吸い込まれた埃や塵等の浮遊物が付着しにくい。特に、内層式の車両用交流発電機1では、回転子3に取り付けられた冷却ファン12によって、この接合部33fの内周側からこの接合部33fの外側に形成されたフレーム4の吐出孔42に向けて冷却風が流れるため、この接合部33fにエッジがあると、冷却風に含まれる浮遊物がこのエッジ部分に堆積し、回転子3の回転が停止したときに吐出孔42から容易に進入する埃や水や等がこの堆積物にかかって絶縁不良を引き起こすおそれがあるが、本実施形態の固定子2ではこの接合部33fにエッジが生じないため、このようなおそれはない。

[0032] また、ほぼU字状の導体セグメント33を用いることによって、固定子鉄心32の一方の端面側に導体セグメント33の全ての端部33dが配置されたため、TIG溶接が固定子鉄心32の一方の端面側において行われ、固定子鉄心32を反転させる等の工程が不要になるため、工程の簡略化が可能になる。また、ほぼ同一形状の導体セグメント33を用いているため、各接合

部に形成することは特に有効であるといえる。

[0035] また、固定子2のスロット35の数を変更することなく小さな体積の車両用交流発電機1を実現する場合にも各接合部同士が接近するため、各接合部をTIG溶接によって形成することにより、エッジのない玉形状とすること、各接合部間の絶縁状態を良好に保つ上で有効な手段であるといえる。また、上述した実施形態では、固定子鉄心32の一方の端面側にターン部33cを有するほぼU字状の導体セグメント33を用いたが、このターン部33cで分離した折り返しのない導体セグメントを用い、この導体セグメントの両端部を接合するようにしてもよい。図9は、折り返しのない導体セグメントの形状を示す斜視図である。図10に示す導体セグメント233は、固定子鉄心32のスロット35内に挿入される直線部である内部導体233hと、この内部導体233hの両端において固定子鉄心32の軸方向側面に延びる外部導体233iとによって構成されている。外部導体233iは、軸方向に対して所定の角度傾斜しており、図10に示すように、端部233dが異なるスロットに挿入された他の導体セグメント233の端部233dと接合されて結線がなれることにより、全体として固定子巻線が形成される。このような固定子巻線においては、軸方向の両端部に接合部233fが形成され、それぞれの接合部233fが回転子2の両端面に取り付けられた冷却ファン11、12によって内周側から冷却されることになるが、いずれの接合部233fもエッジのない玉形状を有しているため、冷却風に含まれる埃等の浮遊物が付着しにくく、この付着物に起因する絶縁不良の発生を防止することができる。

[0036] また、接合部33fへ送風するための構成としては、2つの遠心方向送風型のファンを備えた上述の内層式構造に加えて、1つのみ遠心方向送風型のファンを備えた内層式構造としてもよい。また、接合部33fに向けて軸方向から風を当てる構成が採用されてもよい。また、本発明の接合部によらず、いわゆる水冷構造においても接合部への異物の堆積、キャビテーションによる侵食、電気的腐蝕などの発生を低減する効果がある。[0037] また、導体セグメント33の端部の断面形状は、円形、楕円形、多角形などを採用してもよい。いずれの場合でも、2本の導体セグメントの端部に形成さ

れた別のスロット135から延びる他の導体セグメント133の端部133dと接合されている。図8では、最も内側の導体セグメント133と第2層の導体セグメント133とが接合され、第3層の導体セグメント133と最外層の導体セグメント133とが接合されている。したがって、複数の接合部133fは、内周側と外周側に2重の環状に配置され、各接合部133fが周方向および径方向の両方に互いに隣接して配置される。また、それぞれの接合部133fの接合をTIG溶接によって行うことにより、各接合部133fは、図5(b)に示したようなエッジのない形状の玉形状に形成される。

[0038] したがって、それぞれの接合部133fを通し内周側から冷却風が流れた場合であっても、各接合部133fに埃や塵等の浮遊物が付着しにくく、付着した浮遊物に起因する絶縁不良の発生を防止することができ、特に、1つのスロット135に4本の導体セグメント133を収容した場合には、内周側と外周側に2列に接合部133fが配列され、しかもそれらが接近するため、これらの間の絶縁性の低下を防止することが必要であり、TIG溶接によって各接合部133fを玉形

れる接合部が、その絶縁を切断しただけの切断面よりも丸い玉形状にされることが重要である。また、上述した実施形態では、各導体セグメント33の端部33d同士を接合部をTIG溶接によって行ったが、非接触方式の他の溶接方法、例えばTIG溶接以外の各種のアーーク溶接方法を用いるようにしてもよい。

[図面の簡単な説明]

[図1] 一実施形態の車両用交流発電機の全体構造を示す断面図である。

[図2] 固定子巻線を構成する導体セグメントの斜視図である。

[図3] 固定子の部分的な断面図である。

[図4] 固定子の部分的な外観図である。

[図5] (a) は導体セグメントの接合部の斜視図を示す斜視図、(b) は導体セグメントの接合部の斜視図である。

[図6] 固定子の両端面のコイルエンドの詳細を示す斜視図である。

[図7] 各スロットに4本の導体セグメントが挿入された固定子の部分的な断面図である。

[図8] 各スロットに4本の導体セグメントが挿入された固定子の部分的な斜視図である。

[図9] 折り返しのない導体セグメントの形状を示す斜視図である。

[図10] 図9に示した導体セグメントを用いて構成した固定子の部分的な外観図である。

[符号の説明]

1 車両用交流発電機

2 固定子

3 回転子

32 固定子鉄心

33 導体セグメント

33a 内部導体

33d 端部

33f 接合部

34 インジュレータ

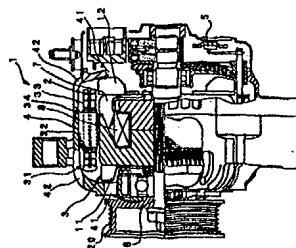
35 スロット

4 フレーム

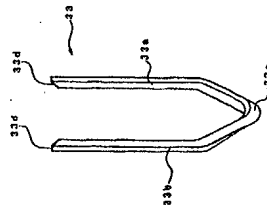
41 吐出孔

42 吸入孔

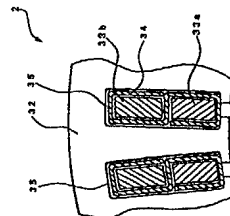
【図1】



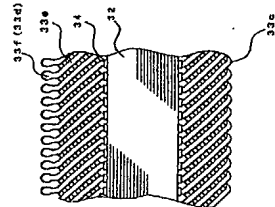
【図2】



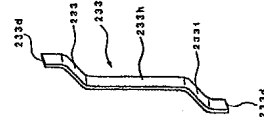
【図3】



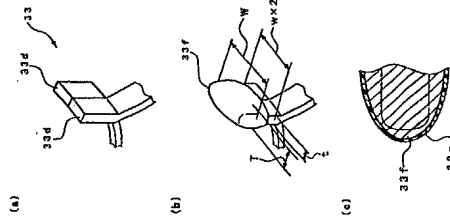
【図4】



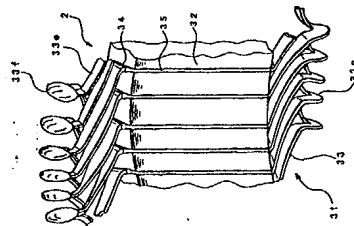
【図9】



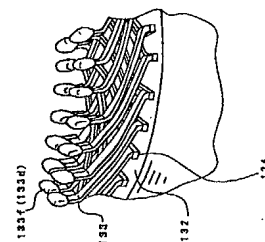
【図5】



【図6】



【図8】



【図10】

